

PAT-NO: JP411119206A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11119206 A
TITLE: REFLECTION TYPE COLOR LIQUID CRYSTAL
DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION
PUBN-DATE: April 30, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJITA, MASANORI
MOTTE, SHUNICHI
EBIHARA, TERUO
TANIGUCHI, KO
SENBONMATSU, SHIGERU
FUKUCHI, TAKAKAZU
SAKAMA, HIROSHI
YAMAZAKI, OSAMU
SHINO, NAOTOSHI
HOSHINO, MASAFUMI
YAMAMOTO, SHUHEI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SEIKO INSTRUMENTS INC
SEIKO PRECISION INC

COUNTRY

N/A
N/A

APPL-NO: JP09276225

APPL-DATE: October 8, 1997

INT-CL (IPC): G02F001/1335, G02F001/1335 , G02F001/1335 ,
G02F001/1343
, G09F009/30

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a reflection layer

possible to adjacent to a liquid crystal layer, to eliminate a doubly seen display and to enable bright color display, by irradiating a light molecule- dispersed liquid crystal layer with UV rays from the front surface substrate side, then arranging a transparent substrate opposite to the front surface substrate via an air layer.

SOLUTION: Transparent electrodes 4 for display are formed on the front surface of the front surface substrate 1 and pixel electrodes 5 for display in common use as the reflection layer are formed on the surface of the rear surface substrate 2. The high molecular material dispersed liquid crystal layer 3 held between the substrates is formed by irradiating a soln. mixture composed of liquid crystals and a high molecule precursor, such as acryl monomer, with UV rays to cause a phase sepn., and to fill the liquid crystals in the network spacings of the high-polymer resin. The front surface of the transparent substrate 6 is provided with the red, green and blue color filters 7r, 7g, 7b as the color filters according to the positions of the transparent electrodes 4 for display and the pixel electrodes 5 for display. The color filter forming surface and the front surface substrate 1 face each other via the air layer 8. The pixel electrodes 5 for display in common use as the light reflection layer are disposed adjacently behind the high molecular material-dispersed liquid crystal layer 3 so that the display is not visible in double and the bright display is obtd. even when the display is viewed from a diagonal direction.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平11-119206

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	G 0 2 F 1/1335 5 0 5
	5 2 0	5 2 0
	5 3 0	5 3 0
1/1343		1/1343
G 0 9 F 9/30	3 4 9	G 0 9 F 9/30 3 4 9 A
審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 6 頁)		

(21) 出願番号 特願平9-276225

(22) 出願日 平成9年(1997)10月8日

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(71) 出願人 396004981

セイコープレシジョン株式会社
東京都中央区京橋二丁目6番21号

(72) 発明者 藤田 政則

東京都墨田区太平四丁目3番9号 セイコープレシジョン株式会社内

(72) 発明者 物袋 俊一

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツルメンツ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 林 敬之助

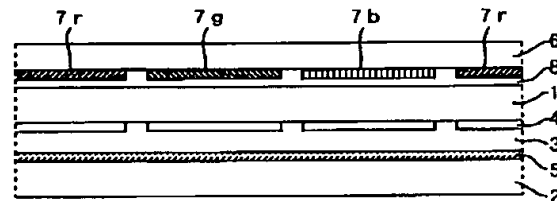
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射型カラー液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 反射型カラー液晶表示装置において、カラーフィルタが形成された透明基板を液晶層を挟持する基板とは別に設け、反射面と液晶層との間に基板を介在させないことにより、表示品質の低下を防止する。

【解決手段】 高分子分散液晶3を挟持する一方の基板の内側に反射層を兼ねる表示用画素電極5を設け、カラーフィルタ7が形成された透明基板6を空気層8を介して前面基板1と対向配置する構成とした。これにより斜め方向から見た場合でも表示が2重に見えることがなく、明るく鮮明な反射型カラー表示が実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれに電極が形成された前面基板及び背面基板と、

前記前面基板の電極と前記背面基板と電極との間に挟持された液晶層と、

前記背面基板と前記液晶層との間に設けられた反射層と、

カラーフィルタが形成された透明基板と、を備え、

前記前面基板と前記透明基板が空気層を介して対向するよう配置されたことを特徴とする反射型カラー液晶表示装置。

【請求項2】 前記前面基板の側面より光を入射する照明手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の反射型カラー液晶表示装置。

【請求項3】 前記液晶層が高分子分散液晶層であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の反射型カラー液晶表示装置。

【請求項4】 前記反射層が前記背面基板に形成された対向電極を兼ねることを特徴とする請求項1に記載の反射型カラー液晶表示装置。

【請求項5】 前記カラーフィルタが反射型カラー液晶表示装置の表示面の縦方向に同一色となる縦ストライプに配置してあることを特徴とする請求項1に記載の反射型カラー液晶表示装置。

【請求項6】 前記透明基板がタッチパネル型入力装置の構成部材の一部を兼ねることを特徴とする請求項1に記載の反射型カラー液晶表示装置。

【請求項7】 前記背面基板と前記照明手段が同一回路基板上に設けられていることを特徴とする請求項2に記載の反射型カラー液晶表示装置。

【請求項8】 前記照明手段が液晶パネルを回路基板に保持する保持部材に設けられたことを特徴とする請求項2に記載の反射型カラー液晶表示装置。

【請求項9】 第1の電極が形成されている前面基板と第2の電極および反射層が形成されている背面基板とをそれぞれの基板に形成された電極が互いに対向するように所定の間隔に保持し、この基板間隙に液晶と高分子前駆体の混合液を注入する工程と、前記前面基板の外側から紫外線を照射して液晶と高分子樹脂を相分離する工程と、相分離後に、カラーフィルタを有する透明基板と前記前面基板を空気層を介して対向配置する工程と、を備えたことを特徴とする反射型カラー液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、反射型カラー液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯情報機器用表示装置として、

反射型で明るい表示装置を目指して光散乱型液晶表示装置の開発が行われている。中でも、特開平8-184815号公報に開示されているような反射型カラー液晶表示装置は、図6に示すように、紫外光照射により液晶と高分子樹脂を相分離した光散乱型の高分子分散液晶103と、その前面に配設されたカラーフィルター104r、104g、104b、および、背面基板102の後方に設けられた光反射板106により構成されている。従来の反射型カラー液晶表示装置はこのような組合せによりカラー表示を行うもので、低電圧駆動、低消費電力が可能であるとともに、偏光板を使用しないので明るい表示が出来る方式として提案されている。なお、同図において、101、102は基板、105、107は透明電極である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような高分子分散液晶の表示装置は、液晶と高分子樹脂を相分離するために紫外光を照射しなければならないので、背面基板の外側に光反射層を設ける構成となっている。すなわち、背面基板側から紫外光を照射した後に光反射層を形成することとなる。

【0004】そのため、図6に示す如く高分子分散液晶103と光反射板106との間に背面基板102の厚さ分の間隔が生じてしまい、携帯情報機器用の表示装置のように画素間隔が小さいものでは斜め方向から見た場合に表示が二重になって見にくくなるという問題があった。また、夜間等暗い場所で使用する場合、表示が暗くなってしまうので、照明が必要となる。図6に示すような構成で一般に用いられているバックライトを照明として用いようとする、光反射板106をハーフミラーのような半透明鏡にしなければならない。この場合、照明を点灯しない反射型で用いる際、図6に示したように光反射板を使用した場合に比べて反射効率が悪化するので表示が暗くなるという問題点が生じてしまう。また、バックライトを点灯して使用する場合でも、拡散光入射となりコントラストがほとんど得られなくなってしまう。

【0005】また、バックライトを用いずに光散乱型液晶表示装置の側面から光を照射する方式も考えられる。ところが、この場合、照射した光がカラーフィルタで吸収されていくので、側面から入射した光が表示面の中央までとどかず、表示面全体を明るく照らせないという問題が生じてしまう。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、カラーフィルタを有する透明基板を前面基板とは別に設けたので、前面基板側から高分子分散液晶層に紫外線を照射した後で、透明基板を空気層を介して前面基板と対向配置して表示装置を構成することができる。すなわち、紫外線を背面基板側から照射する必要がないため反射層を液晶層と隣接でき、2重映りをなくすことができる。よって、

鮮明なカラー表示が可能となる。

【0007】反射層が背面基板に形成される対向電極を兼用すれば、構成の簡略化が図れるとともに、構成の小型化およびコストの低減が図れる。カラーフィルタとして赤色、青色、緑色のカラーフィルタを用い、それら各色のカラーフィルタを反射型カラー液晶表示装置の表示面の縦方向に同一色となる縦ストライプに配置すれば、表示面の縦方向における色にじみを減少できる。

【0008】透明基板をタッチパネル型入力装置の構成部材の一部を兼ねるようにしてもよい。この場合、タッチパネルに用いる透明基板の一部とカラーフィルタを備えた透明基板とを兼用できるので、構成の簡略化が図れるとともに、構成の小型化およびコストの低減が図れる。さらに、前面基板の側面から光を入射する照明装置を設けることにより、照明光が空気層と反射層の間を反射しながら進んでいく途中でカラーフィルタに吸収されることがなくなり、表示面全体を明るく照明できる。よって、夜間等暗い所での使用が可能となる。さらに、明るい所で照明を行っても外光と照明光が協働的に作用するので、一層明るさを高めることができ、見やすい表示が行える。

【0009】背面基板と照明装置を同一回路基板上に設ければ、回路基板と照明装置とを電気的に接続する導線が不要になり、小型化が実現できる。また、液晶パネルを回路基板に保持する保持部材に照明装置を設けてもよい。さらに、それぞれの電極が互いに対向するように配置された前面基板と背面基板との間隙に液晶と高分子前駆体の混合液を注入する工程と、前面基板の外側から紫外線を照射して液晶と高分子樹脂を相分離する工程と、相分離後にカラーフィルタを有する透明基板と前面基板とを空気層を介して対向配置する工程とを備えた製造方法としたので、反射層を前もって背面基板の内側に形成した後からでも、前面基板側から紫外光を照射して液晶と高分子前駆体を相分離させて分散型液晶を形成できる。したがって、液晶層と反射層の間隔をなくことができ、斜め方向から見た場合でも表示が二重に見えることがなく、明るく鮮明な反射型カラー表示ができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本願発明による表示装置においては、前面基板および背面基板に形成された電極間に設けられた液晶層と、背面基板と液晶層との間に設けられた反射層と、カラーフィルタが形成された透明基板とを備え、透明基板と前面基板が空気層を介して互いに対向する構成となっている。そのため、2重映りをなくすることが可能となり、鮮明なカラー表示が実現できる。

【0011】また、その製造方法において、第1の電極が形成されている前面基板と第2の電極および反射層が形成されている背面基板とを上記それぞれの基板に形成された電極が互いに対向するように所定の間隔に保持し、この基板間隙に液晶と高分子前駆体の混合液を注入

する工程と、上記前面基板の外側から紫外線を照射して上記液晶と高分子樹脂を相分離する工程と、上記相分離後に上記カラーフィルタを備えた透明基板を空気層を介して上記前面基板と対向配置する工程とを備えている。すなわち、反射層を前もって背面基板の内側に形成した後からでも、前面基板側から紫外光を照射して分散型液晶を形成できる。したがって、液晶層と反射層の間隔をなくことができ、斜め方向から見た場合でも表示が二重に見えることがなく、明るく鮮明なカラー表示の液晶装置を製造できる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。

（実施例1）図1は本発明の実施例の反射型カラー液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。

【0013】図1に示すように、ガラス等の透明基板である前面基板1の表面には表示用透明電極4が形成され、また、ガラス等の透明基板である背面基板2の表面には反射層を兼ねた表示用画素電極5が形成されている。なお、表示用画素電極5は反射層および電極を兼用し、アルミニウムや銀など反射率の高い導電性金属で形成してある。

【0014】これらの基板間に挟持された高分子分散液晶層3は、液晶とアクリルモノマー等の高分子前駆体の混合溶液に紫外光を照射して相分離させ、高分子樹脂の網目状の隙間に液晶が満たされた構造になっている。本例では、液晶層の厚さは約8ミクロンであり、電界の印加により透明状態と散乱状態が制御される。高分子分散液晶としては、電界無印加時に散乱状態で電解印加時に透明になるものでも、電界無印加時に透明状態で電解印加時に散乱状態となるものでも特に制約は無くどちらでも良い。

【0015】ガラス等からなる透明基板6の表面には、カラーフィルタ7として赤色カラーフィルタ7r、緑色カラーフィルタ7gおよび青色カラーフィルタ7bが表示用透明電極4および表示用画素電極5の位置に応じて設けられている。透明基板6のカラーフィルタ7が形成してある面と前面基板1とは空気層8を介して対向するよう配置されている。なお、カラーフィルタ7は赤、緑、青の各色が表示面の縦方向に同一色となるように縦ストライプに配設してある。

【0016】このように、高分子分散液晶層3の後方に隣接して光反射層を兼ねた表示用画素電極5が設けられているので、斜め方向から見ても表示が二重に見えることがなく鮮明な表示ができる。また、反射層が表示用画素電極を兼ねているので、構成の簡略化が図れるとともに、構成の小型化およびコストの低減が図れる。

【0017】なお、液晶層とカラーフィルタとの間に前面基板と空気層を設けているので、液晶層とカラーフィルタとの間に間隔が生じてしまう関係上、斜め方向から

見た場合に色にじみが発生しやすくなるという問題が生じてしまう。一般に、パーソナル情報端末表示用途では表示面の左右方向(横方向)から表示を見ることが少なく上下方向(縦方向)の視角が要求される。よって、上記の例では、各色のカラーフィルタを表示面の縦方向に同一色となるように縦ストライプに配設することにより、表示面の縦方向における色にじみを減少して、使用者が実際に見る表示の品質低下を防止している。すなわち、カラーフィルタ7r、7g、7bの配設の仕方により、色にじみの問題を解決している。

【0018】また、カラーフィルタが液晶層と隣接していないので、カラーフィルタの制約条件、例えばカラーフィルタの表面粗さ等の制約が少なくなり、印刷等の安価な材料、製法で形成したカラーフィルタが使用できる。なお、光反射層を兼ねた表示用画素電極5の代わりに、光反射層と表示用画素電極とを別々に積層して背面基板上に設けてもよい。

【0019】以下に、その製造方法について述べる。まず、表示用透明電極4をパターン形成した前面基板1と、アルミニウムや銀などの反射率の高い導電性金属電極を光反射層兼表示用画素電極5としてパターン形成した背面基板2とを、それぞれ電極4、5側を対向させ、その間にスペーサ(図示せず)を配置し、注入口(図示せず)を残して基板外周を後述するシール材10で接着し、8ミクロンの隙間の空セルを作成する。

【0020】次に、この空セル内に注入口から液晶とアクリルモノマー等の高分子前駆体の混合溶液を真空注入し、注入口を封止する。そして、全体を一定温度(液晶の相転移温度+1、5℃程度が好ましい)にコントロールした状態で、前面基板1の外側からメタルハライドランプで75mW/平方センチメートルの紫外光を20秒間照射して、液晶と高分子樹脂を相分離させ高分子分散液晶を形成する。尚、紫外線照射条件はこれに限るものではなく、適宜変更してもよい。

【0021】その後、赤色のカラーフィルタ7r、緑色のカラーフィルタ7g、青色のカラーフィルタ7bを表示面の縦方向に同一色となるように縦ストライプに配設した透明基板6を、カラーフィルタ7が形成してある面を前面基板1と対向させ、その間に空気層を8を設けるためのスペーサ(図示せず)を配置し、各色のカラーフィルタ7を表示用透明電極4と反射層兼表示用画素電極5の位置に対応した位置に合わせ、その外周を後述する接着剤11や粘着テープ等で接着する。

【0022】この製造方法によれば、全面に渡って均一な紫外光を照射できるので、表示特性のばらつきを小さくできる。また、図6に示したような従来例の場合、光吸収タイプのカラーフィルターおよび光反射層が紫外光を透過できないため、基板の背面に光反射層を設けなければならない。これにより表示が二重に見えるという問題があった。しかしながら、本実施例では、光反射層をセ

ルの内側に設けることができ、表示が二重に見えることなく鮮明な表示が可能になる。

【0023】また、カラーフィルタが液晶層と隣接していないので、カラーフィルタの制約条件、例えばカラーフィルタの表面粗さ等の制約が少なくなり、印刷等の安価な材料、製法で形成したカラーフィルタが使用できる。

(実施例2)図2は、実施例1に内照用の照明手段を設けた例を示したものである。

- 10 【0024】白色チップLED等により構成された照明装置9を用いて、前面基板1の側面に光を入射する。前面基板1内に入射した光は、前面基板1と空気層8との界面および反射層を兼ねる表示用画素電極5との間で反射を繰り返しながら進んでいく。このとき光路上にカラーフィルタ7が存在しないのでカラーフィルタ7による光の吸収がなく、照明光を有効に利用できる。よって、夜間等暗い所での使用が可能となる。さらに、明るい所で照明を行っても外光と照明光が協働的に作用するので、一層明るさを高めることができ、見やすい表示が行える。よって、照明は常時点灯させてもよいし、必要に応じて点灯するものでもよい。

【0025】また、照明装置9が設けてある前面基板1の側面の対面側に光反射面を設ければさらに照明光を有効に使えるので、より一層明るさを高めることができ、見やすい表示が行える。なお、同図において、10はシール剤、11は接着剤で、図1と同一のものには同一番号を付した。

- 30 【0026】(実施例3)図3は実施例2の構成を回路基板上に配設した例を示す図である。図3に示すように、回路基板12上に背面基板2側を配設し、照明装置9のチップLEDの発光部が前面基板1の側面に対応した位置となるようにチップLEDを回路基板12上に表面実装する。具体的には、チップLEDの底部から発光部までの高さを、液晶パネルの背面基板2から前面基板1の中心までの高さと同様に合わせ、これを同一の回路基板12上に設けてある。なお、同図において、図1、2と同一番号のものは同一のものとする。

- 40 【0027】このように背面基板2とチップLEDを同一回路基板12上に設ければ、回路基板12とチップLEDとを電気的に接続する導線が不要になり、小型化が実現できる。また、チップLEDは表示面の大きさに応じて液晶パネルの両側に適宜複数個ずつ配設すれば、さらに明るい表示が可能になる。さらにこの場合、液晶パネル側面のチップLEDの光入射部以外に光反射面を設け、両側のチップLEDは対向しないよう互いに位置をずらして配置すれば、照明光を有効に使えるので、より一層見やすい表示が行える。

- 50 【0028】(実施例4)図4には、図3と同様に実施例2の構成を回路基板上に配設した例を示す。図3ではチップLED9を回路基板12上に形成したが、本実施

例では、照明装置9であるチップLEDがフレキシブル回路基板14を介して、前面基板1、背面基板2、液晶層3、表示用透明電極4および反射層を兼ねる表示用画素電極5等で構成された液晶パネルを回路基板12に保持する保持部材13に配設されている。保持部材13はネジ止め等によって回路基板12に固定され、液晶パネルの外周部を覆っている。この例でも、実施例3と同様に、チップLEDを表示面の大きさに応じて液晶パネルの両側に適宜複数個ずつ配設してもよい。この場合、保持部材13の液晶パネルの側面と対向する面の大きさに応じて形成しておいたフレキシブル回路基板14上に予め複数のチップLEDを設けておき、それを保持部材13の液晶パネルの側面と対向する面に設けるようにすれば製造が簡単となる。また、保持部材13の液晶パネルの側面と対向する面に光反射面を設ければ、より明るい表示が可能となる。なお、同図において、図1、2と同一番号のものは同一のものとする。

【0029】なお、実施例2〜4では照明光を直接前面基板1の側面に入射させるようにしたが、前面基板1の側面に傾斜を設けた反射板を配置し、下方から光を照射し、その反射板で反射させて前面基板1の側面に光を入射させるようにしてもよい。

(実施例5) 図5は、アクティブ素子と組み合わせた照明を有しない他の実施例を示したもので、同図において図1と同一番号のものは同一のものとする。背面基板2にはMIM、MSI、TFT等のアクティブ素子15を設けてある。アクティブ素子を備えることにより、携帯用情報表示装置等の表示容量を多くできる。なお、アクティブ素子は前面基板1側に設けてもよい。また、これに実施例2で示したような照明を行ってもよい。

【0030】なお、上記図1〜6の各実施例において、透明基板6は、タッチパネル型入力装置の構成部材の一部を兼ねてもよい。この場合、タッチパネル型入力装置を含めた全体の厚みを薄くでき構成の簡略化が図れコストの低減が図れる。また、透明基板6を携帯機器のケースの透明開口部と兼ねる構成としてもよく、これにより全体の厚みを薄くでき構成の簡略化が図れコストの低減が図れる。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、反射層を液晶層と隣接する構成が可能となり、2重映りをなくすることができ、よって、鮮明なカラー表示が可能となる。さらに、カラーフィルタが液晶層と隣接していないので、カラーフィルタへの制約条件、例えば表面粗さ等の制約が少なくなり、印刷等の安価な材料、製法で形成したカラーフィルタが使用できる。

【0032】液晶層を高分子分散液晶層とすれば、明るい表示が可能となる。反射層が背面基板に形成される対向電極を兼用すれば、構成の簡略化が図れるとともに、構成の小型化およびコストの低減が図れる。カラーフィ

ルタとして赤色、青色、緑色のカラーフィルタを用い、それら各色のカラーフィルタを反射型カラー液晶表示装置の表示面の縦方向に同一色となる縦ストライプに配置すれば、表示面の縦方向における色にじみを減少できる。

【0033】透明基板をタッチパネル型入力装置の構成の一部を兼ねるようにしてもよい。この場合、タッチパネルに用いる透明基板の一部とカラーフィルタを備えた透明基板とを兼用できるので、構成の簡略化が図れるとともに、タッチパネル型入力装置を含めた構成の小型化およびコストの低減が図れる。前面基板と背面基板のそれぞれに形成された対向電極間に液晶層を介在させ、背面基板と液晶層との間に反射層を設け、カラーフィルタを備えた透明電極を空気層を介して前面基板と対向配置した液晶パネル内の前面基板側面より照明手段にて光を入射するので、照明光が空気層と反射層の間を反射しながら進んでいく途中でカラーフィルタに吸収されることがなくなり、表示面全体を明るく照明できる。よって、夜間等暗い所での使用が可能となる。さらに、明るい所で照明を行っても外光と照明光が協働的に作用するので、一層明るさを高めることができ、見やすい表示が行える。

【0034】背面基板および照明手段を同一回路基板上に形成すれば、回路基板と照明手段とを電気的に接続する導線が不要になり、小型化が実現できる。反射層を前もって基板内側に形成した後からでも、前面基板側から紫外光を照射して液晶と高分子前駆体を相分離させて分散型液晶を形成できるので、液晶層と反射層の間隙をなくすることができ、斜め方向から見た場合でも表示が二重に見えることがなく、明るく鮮明な反射型カラー表示ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の断面図。

【図2】本発明の他の実施例の断面図。

【図3】本発明の他の実施例の説明図。

【図4】本発明の他の実施例の説明図。

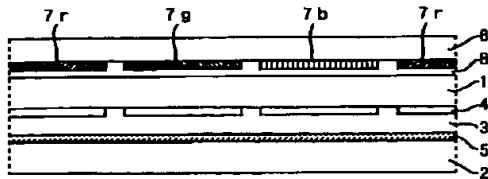
【図5】本発明の他の実施例の断面図。

【図6】従来の反射型カラー液晶表示装置の断面図。

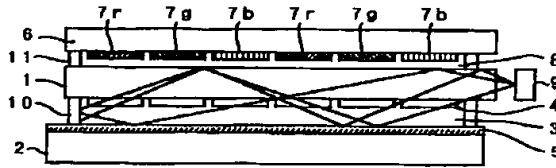
【符号の説明】

- | | |
|----|----------------|
| 1 | 前面基板 |
| 2 | 背面基板 |
| 3 | 液晶層 |
| 4 | 表示用透明電極 |
| 5 | 反射層を兼ねる表示用画素電極 |
| 6 | 透明基板 |
| 7 | カラーフィルタ |
| 8 | 空気層 |
| 9 | 照明装置 |
| 12 | 回路基板 |
| 13 | 保持部材 |

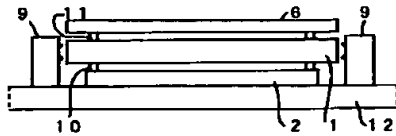
【図1】



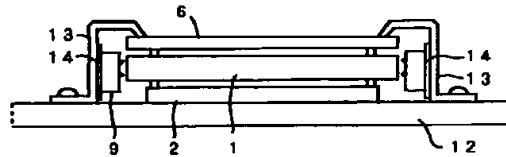
【図2】



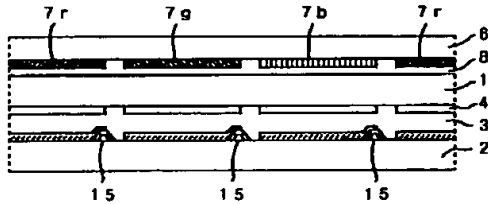
【図3】



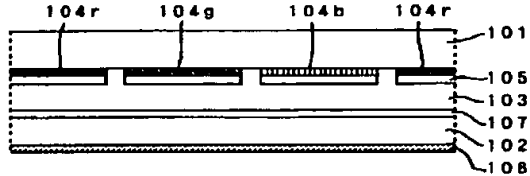
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 海老原 照夫
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 谷口 香
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 千本松 茂
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 福地 高和
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 坂間 弘
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 山崎 修
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 篠 直利
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 星野 雅文
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 山本 修平
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 株
式会社エスアイアイ・アールディセンター
内